

## Seminar Nasional dalam Rangka Dies Natalis ke-45 UNS Tahun 2021

### “Membangun Sinergi antar Perguruan Tinggi dan Industri Pertanian dalam Rangka Implementasi Merdeka Belajar Kampus Merdeka”

Pengaruh Pemberian Amelioran terhadap Laju Infiltrasi pada Tanah Psamment dan Pertumbuhan serta Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays*)

Adrinal, Gusmini, Agustian, Nurfadilla H. dan Elsa L. Putri

*Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Andalas*

#### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian amelioran terhadap laju infiltrasi tanah serta pertumbuhan dan hasil tanaman jagung (*Zea mays*) pada Psamment. Penelitian ini dilaksanakan di Nagari Katapiang, Kecamatan Batang Anai Padang Pariaman, dan analisis tanah di laboratorium Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April hingga Oktober 2018 menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 8 perlakuan dan 4 ulangan. Data yang diperoleh dianalisis dengan statistik dan dilanjutkan dengan uji DNMRT taraf 5% untuk nilai F yang berbeda nyata. Perlakuan yang diberikan adalah A = Kontrol, B = Mulsa jerami padi (10 ton/ha), C = *Biochar* sekam padi (20 ton/ha), D = liat (20 ton/ha), E = Mulsa jerami padi (10 ton/ha) + liat (20 ton/ha), F = Mulsa jerami padi (10 ton/ha) + *Biochar* sekam padi (20 ton/ha), G = *Biochar* sekam padi (20 ton/ha) + liat (20 ton/ha), H = Mulsa jerami padi (10 ton/ha) + *Biochar* sekam padi (20 ton/ha) + liat (20 ton/ha). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan perlakuan kombinasi biochar sekam padi, tanah liat, dan mulsa jerami padi terdapat peningkatan tertinggi terhadap nilai TRP yaitu sebesar 23,23%, kandungan bahan organik sebesar 2,78%, dan kadar air tanah sebesar 6%, dan penurunan nilai BV sebesar 0,47 g/cm<sup>3</sup>. Penurunan nilai laju infiltrasi tertinggi berada pada perlakuan kombinasi mulsa jerami padi, liat dan biochar sekam padi dengan nilai sebesar 506,6 mm/jam dibandingkan kontrol sebesar 994,7 mm/jam, namun masih dalam kriteria yang sama. Penambahan perlakuan kombinasi mulsa jerami padi, liat dan biochar sekam padi pada Psamment dapat meningkatkan hasil tanaman jagung sebesar 11,05 kg/plot jika dibandingkan dengan kontrol sebesar 6,72 kg/plot.

Kata kunci: Psamment, laju infiltrasi, amelioran, jagung

#### Pendahuluan

Meningkatnya jumlah penduduk menyebabkan kebutuhan lahan semakin meningkat. Hal ini menyebabkan lahan pertanian di Indonesia mengalami penurunan dari tahun ke tahun, selain itu lahan yang banyak tersisa merupakan lahan marginal yang tidak mampu memberikan produksi pertanian yang optimal diantaranya adalah tanah Psamment. Tanah Psamment

merupakan tanah yang tergolong sub ordo dari ordo Entisol. Tanah Entisol yang ada di Indonesia memiliki luas 1.275.000 ha, di Pulau Sumatera diperkirakan luasnya mencapai 831.000 ha yang tersebar beberapa daerah di Provinsi Sumatera Barat seperti di Kabupaten Pasaman Barat, Padang Pariaman, Pesisir Selatan, Agam, dan Kota Padang dengan perkiraan luas 23.734 ha (Harmi, 2011).

Tanah Psamment juga merupakan tanah yang memiliki kandungan bahan organik yang rendah, sehingga untuk pertumbuhan tanaman diperlukan penambahan bahan organik pada tanah psamment. Penambahan bahan organik pada tanah Psamment dapat memperbaiki sifat fisika maupun kimia. Bahan organik dan liat dapat di tambahkan sebagai amelioran pada tanah Psamment (Syukur dan Harsono, 2008). Jerami padi merupakan limbah pertanian yang dapat dimanfaatkan sebagai mulsa pada lahan pertanian, menjaga suhu tanah, menekan pertumbuhan gulma. Jerami padi juga dapat melembabkan tanah disekitar perakaran tanaman. Hasil penelitian Adrinal *et al* (2012) menunjukan bahwa kelembaban tanah psamment adalah 27,97 % setelah pemberian jerami. Jerami padi memiliki persen penutupan yang tinggi untuk tanah sehingga mampu menjaga kelembaban tanah. Jerami padi dapat dimanfaatkan sebagai mulsa. Bahan organik dalam bentuk mulsa diberikan pada tanah digunakan untuk mengurangi penguapan air (Gani, 2010).

Sifat fisik tanah Psamment juga dapat diperbaiki dengan penambahan tanah liat. Tanah liat memiliki aerasi tanah yang buruk dikarenakan kapasitas pegang air yang tinggi. Tanah liat sangat berbeda dengan tanah Psamment sehingga diharapkan dengan penambahan bahan liat pada tanah Psamment dapat memperbaiki sifat fisika pada tanah, karena sifatnya yang dapat saling melengkapi. Penambahan liat pada Psamment mengubah tekstur tanah dari lempung berpasir menjadi liat berpasir, meningkatkan pori drainase lambat (2,36% vol menjadi 8,64 % vol) dari pori air tersedia (4,65% vol menjadi 14,40% vol) (Yuanita, 2015).

Tanah Psamment memiliki daya simpan air sangat rendah karena didominasi oleh pori makro sehingga mengakibatkan air mudah lolos. Laju infiltrasi dapat mempengaruhi kadar air suatu daerah, jika laju infiltrasi suatu daerah lambat maka akan mengakibatkan daerah tersebut tergenang dan mudah banjir, namun sebaliknya jika laju infiltrasi cepat maka akan mengakibatkan tanah tersebut mudah kekeringan.

Badan Pusat Statistik Sumatera Barat (2015) menyatakan bahwa jumlah produksi tanaman jagung di Sumatera Barat mengalami penurunan sebesar 2.803 ton (0,46%), bila dibandingkan produksi pada tahun 2014 yaitu dari 605.352 ton menjadi 602.549 ton. Oleh karena itu peningkatan tanaman jagung sangat di optimalkan karena jagung menjadi makanan pokok kedua setelah beras untuk pemenuhan pangan masyarakat di Indonesia.

## Metodologi

Penelitian dilaksanakan pada bulan April hingga Oktober 2018 di tanah Psamment pada Nagari Katapiang, Kecamatan Batang Anai, Kabupaten Padang Pariaman, Provinsi Sumatera Barat. Analisis tanah dilakukan di Laboratorium Fisika Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas dan Balai Penelitian Tanah Bogor. Bahan yang digunakan adalah tanah bertekstur liat (Ultisol) dari kebun percobaan UPT Farm, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, biochar sekam padi, pupuk majemuk, dan bibit jagung (*Zea mays L.*). Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah infiltrometer, cangkul, ring sampel, triplek, meteran, dan alat lapangan lainnya.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 perlakuan dan 3 kelompok. Rincian perlakuan terdiri dari: A (kontrol), B (mulsa jerami padi 10 ton/ha), C (biochar sekam padi 20 ton/ha), D (liat 20 ton/ha), E (mulsa jerami padi 10 ton/ha + liat 20 ton/ha), F (mulsa jerami padi 10 ton/ha + biochar sekam padi (20 ton/ha + liat (20 ton/ha), G (biochar sekam padi 20 ton/ha + liat 20 ton/ha), dan H (mulsa jerami padi 10 ton/ha + biochar sekam padi 20 ton/ha + liat 20 ton/ha). Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dengan menggunakan uji F untuk sidik ragamnya dengan taraf nyata 5%. Jika berbeda nyata (F hitung lebih besar dari F tabel 5%), maka dilanjutkan dengan uji *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5%.

Analisis tanah dilakukan pada tanah sebelum inkubasi dan setelah inkubasi dengan masing-masing perlakuan dengan beberapa parameter analisis yaitu analisis tekstur tanah dengan metode Ayakan dan Pipet, BV (Bobot Volume), TRP (Total Ruang Pori), kadar air, analisis bahan organik dengan metode *Walkley and Black*, dan laju infiltrasi Analisis tanaman yang dilakukan adalah pengukuran tinggi tanaman mulai berumur 2 minggu setelah tanam selama 7 kali pengukuran. Produksi jagung yang dihasilkan dihitung dalam bentuk berat tongkol jagung tanpa kelobot. Jagung segar yang diperoleh saat panen dikeringkan, kemudian ditimbang untuk mengetahui produksi tiap perlakuan.

## Hasil dan Pembahasan

### A. Hasil analisis tanah awal Psamment

Hasil analisis tanah untuk beberapa sifat fisika Psamment Tabel 1. Menurut Hanafiah (2005), berat volume adalah bobot massa tanah kondisi lapangan yang dikering-ovenkan per satuan volume. Nilai kerapatan massa tanah berbanding lurus dengan tingkat kekasaran

partikel-partikel tanah, makin kasar akan makin berat.

Tabel 1. Sifat fisika tanah Psamment

Parameter	Nilai	Kriteria
1. Tekstur (%)		
a. Pasir	97	Pasir
b. Debu	2	
c. Liat	1	
2. Kadar air (% vol)	7,8	
3. Bobot volume (g/cm <sup>3</sup> )	1,45	Tinggi
4. Total Ruang Pori (%)	44,3	Sedang
5. Bahan organik (%)	3,70	Rendah

## B. Hasil analisis tanah setelah inkubasi

### 1. Tekstur tanah

Distribusi fraksi pasir, debu, dan liat setelah diberi perlakuan untuk masing-masing disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Tekstur tanah Psamment setelah inkubasi

Perlakuan	Pasir (%)	Debu (%)	Liat (%)	Kriteria
A (kontrol)	97	2	1	Pasir
B (mulsa jerami padi 10 ton/ha)	97	2	1	Pasir
C (biochar sekam padi 20 ton/ha)	97	2	1	Pasir
D (liat 20 ton/ha)	94	3	3	Pasir
E (mulsa jerami padi 10 ton/ha + liat 20 ton/ha)	94	3	3	Pasir
F (mulsa jerami padi 10 ton/ha + biochar sekam padi 20 ton/ha + liat 20 ton/ha)	97	2	1	Pasir
G (biochar sekam padi 20 ton/ha + liat 20 ton/ha)	90	5	5	Pasir
H (mulsa jerami padi 10 ton/ha + biochar sekam padi 20 ton/ha + liat 20 ton/ha)	90	5	5	Pasir

Tekstur tanah merupakan sifat fisika tanah yang sulit untuk dirubah dan memerlukan waktu yang lama, hal tersebut yang mengakibatkan tekstur tanah sesudah dan sebelum diberi perlakuan tetap pada kelas tekstur pasir. Hal tersebut juga dikarenakan dosis liat yang diberikan tidak dalam jumlah yang besar sehingga tidak terdapat perubahan yang signifikan. Menurut Saidi (2006) tekstur tanah merupakan sifat fisik tanah yang tidak banyak berubah walaupun dalam proses pembentukan tanah berlangsung sangat aktif. Tanah berpasir atau berliat akan tetap berpasir atau berliat dalam jangka waktu yang lama.

### 2. Bobot volume dan total ruang pori tanah

Hasil dari penetapan berat volume dan total ruang pori tanah psamment setelah diberi perlakuan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Total ruang pori dan bobot volume tanah Psamment setelah inkubasi

Perlakuan	BV (g/cm <sup>3</sup> )	TRP (% vol)
A (kontrol)	1,15 <sup>a</sup>	47,13 <sup>d</sup>
B (mulsa jerami padi 10 ton/ha)	1,08 <sup>a</sup>	56,50 <sup>c</sup>
C (biochar sekam padi 20 ton/ha)	1,08 <sup>a</sup>	56,30 <sup>c</sup>
D (liat 20 ton/ha)	1,09 <sup>a</sup>	56,36 <sup>a</sup>
E (mulsa jerami padi 10 ton/ha + liat 20 ton/ha)	0,98 <sup>ab</sup>	59,83 <sup>bc</sup>
F (mulsa jerami padi 10 ton/ha + biochar sekam padi 20 ton/ha + liat 20 ton/ha)	0,76 <sup>c</sup>	64,16 <sup>b</sup>
G (biochar sekam padi 20 ton/ha + liat 20 ton/ha)	0,84 <sup>bc</sup>	65,10 <sup>ab</sup>
H (mulsa jerami padi 10 ton/ha + biochar sekam padi 20 ton/ha + liat 20 ton/ha)	0,68 <sup>c</sup>	70,36 <sup>a</sup>
KK (%)	10,34	5,57

Penurunan nilai BV tanah tertinggi terdapat pada perlakuan H dengan nilai BV sebesar 0,68 g/cm<sup>3</sup> dan memiliki selisih nilai 0,47 g/cm<sup>3</sup> dari tanah kontrol. Hal ini diakibatkan karena biochar sekam padi dan tanah liat yang ditambahkan memiliki lebih banyak pori mikro sehingga dapat menambah total ruang pori pada tanah psamment, juga dapat menyerap dan menahan air tanah sehingga dapat menurunkan berat volume tanah. Jerami padi yang digunakan sebagai mulsa dapat menjadi sumber dari bahan organik tanah serta dapat menjaga kelembaban tanah dan juga menyerap serta menahan air agar tidak mudah hilang dari tanah.

Total ruang pori (TRP) mempengaruhi laju infiltrasi karena kemampuan tanah menyimpan air tergantung dari porositas tanah. Porositas yang tinggi, maka tanah dapat menyimpan air dalam jumlah yang besar, sehingga air hujan yang datang akan dapat menyerap atau mengalami infiltrasi yang cepat tanpa terjadinya aliran permukaan (Suryarmojo, 2006).

### 3. Bahan organik tanah Psamment setelah inkubasi

Pengaruh pemberian perlakuan *biochar* sekam padi dan liat pada tanah Psamment terhadap bahan organik tanah disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. C-organik dan bahan organik tanah Psamment setelah inkubasi

Perlakuan	C (%)	BO (%)
A (kontrol)	2,19 <sup>c</sup>	3,77 <sup>c</sup>
B (mulsa jerami padi 10 ton/ha)	3,19 <sup>b</sup>	5,48 <sup>b</sup>
C (biochar sekam padi 20 ton/ha)	3,36 <sup>ab</sup>	5,79 <sup>ab</sup>
D (liat 20 ton/ha)	3,18 <sup>b</sup>	5,47 <sup>b</sup>
E (mulsa jerami padi 10 ton/ha + liat 20 ton/ha)	3,37 <sup>ab</sup>	5,81 <sup>ab</sup>
F (mulsa jerami padi 10 ton/ha + biochar sekam padi 20 ton/ha + liat 20 ton/ha)	3,42 <sup>ab</sup>	5,89 <sup>ab</sup>
G (biochar sekam padi 20 ton/ha + liat 20 ton/ha)	3,58 <sup>ab</sup>	6,16 <sup>ab</sup>
H (mulsa jerami padi 10 ton/ha + biochar sekam padi 20 ton/ha + liat 20 ton/ha)	3,80 <sup>a</sup>	6,55 <sup>a</sup>
KK (%)	9,88	9,93

#### 4. Kadar air kapasitas lapang dan air tersedia

Hasil pengukuran kadar air kapasitas lapang dan air tersedia Psamment setelah diberi biochar sekam padi, liat, dan mulsa jerami pada Tabel 5.

Tabel 5. Kadar air kapasitas lapang dan air tersedia tanah Psamment setelah inkubasi

Perlakuan	KL (% vol)	Air tersedia (% vol)
A (kontrol)	7,9 <sup>c</sup>	6,07 <sup>d</sup>
B (mulsa jerami padi 10 ton/ha)	8,30 <sup>de</sup>	7,00 <sup>bcd</sup>
C (biochar sekam padi 20 ton/ha)	8,46 <sup>cde</sup>	6,76 <sup>cd</sup>
D (liat 20 ton/ha)	8,43 <sup>cde</sup>	6,33 <sup>d</sup>
E (mulsa jerami padi 10 ton/ha + liat 20 ton/ha)	9,67 <sup>bcd</sup>	8,30 <sup>b</sup>
F (mulsa jerami padi 10 ton/ha + biochar sekam padi 20 ton/ha + liat 20 ton/ha)	9,83 <sup>bc</sup>	7,93 <sup>bc</sup>
G (biochar sekam padi 20 ton/ha + liat 20 ton/ha)	10,37 <sup>b</sup>	7,33 <sup>bcd</sup>
H (mulsa jerami padi 10 ton/ha + biochar sekam padi 20 ton/ha + liat 20 ton/ha)	13,90 <sup>a</sup>	10,26 <sup>a</sup>
KK (%)	11,21	10,58

Sinulingga (2008) menyatakan bahwa semakin banyak amelioran tanah yang diberikan pada tanah pasir, maka semakin banyak air yang dapat ditahan oleh tanah pasir. Jerami padi yang digunakan sebagai mulsa dapat melindungi tanah dari hantaman langsung air hujan dan menjaga kelembaban tanah dengan menghambat atau mengurangi penguapan air yang terjadi secara langsung. Setelah ditambahkan liat kadar air meningkat hal ini disebabkan banyaknya pori mikro dan luas permukaan yang besar sehingga memiliki kemampuan menyerap dan mengikat air yang tinggi. Sehingga dapat dilihat dengan penambahan liat pada tanah Psamment maka kandungan air yang tersediapun meningkat. Tanah psamment dengan pemberian perlakuan memiliki kapasitas lapang yang baik dibandingkan dengan tanah yang tanpa diberi perlakuan.

#### 5. Laju infiltrasi

Hasil dari pengukuran laju infiltrasi Psamment dengan beberapa perlakuan mengalami perubahan nilai pada laju infiltrasi tanah yang disajikan pada Tabel 6.

Dapat dilihat jika dengan mengkombinasikan mulsa jerami, liat, dan biochar maka nilai laju infiltrasi terjadi penurunan yang lebih besar dibandingkan hanya dengan pemberian perilaku tunggal. Hal ini dikarenakan bahan yang diberikan kedalam tanah dengan jumlah lebih banyak. Penurunan nilai laju infiltrasi ini disebabkan oleh bahan yang ditambahkan dengan kombinasi dapat menyerap dan meloloskan air dalam tanah lebih lambat sehingga dapat membantu menghambat air yang lolos dari dalam tanah dibandingkan dengan pemberian secara tunggal.

Tabel 6. Laju infiltrasi tanah Psamment setelah inkubasi

Perlakuan	Laju infiltrasi (mm/jam)
A (kontrol)	994,7 <sup>a</sup>
B (mulsa jerami padi 10 ton/ha)	920 <sup>b</sup>
C (biochar sekam padi 20 ton/ha)	887,4 <sup>b</sup>
D (liat 20 ton/ha)	801,9 <sup>c</sup>
E (mulsa jerami padi 10 ton/ha + liat 20 ton/ha)	673,1 <sup>d</sup>
F (mulsa jerami padi 10 ton/ha + biochar sekam padi 20 ton/ha + liat 20 ton/ha)	799,2 <sup>c</sup>
G (biochar sekam padi 20 ton/ha + liat 20 ton/ha)	742,2 <sup>c</sup>
H (mulsa jerami padi 10 ton/ha + biochar sekam padi 20 ton/ha + liat 20 ton/ha)	506,6 <sup>e</sup>
KK (%)	4,44

### C. Pengamatan hasil tanaman

Hasil pengukuran tinggi tanaman jagung dilakukan setiap minggu hingga mencapai masa vegetative maksimum dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Tinggi dan berat tanaman jagung pada tanah Psamment yang telah diinkubasi

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)	Berat jagung (kg/plot)
A (kontrol)	216,67 <sup>a</sup>	6,72 <sup>d</sup>
B (mulsa jerami padi 10 ton/ha)	228,20 <sup>a</sup>	8,69 <sup>c</sup>
C (biochar sekam padi 20 ton/ha)	224,67 <sup>a</sup>	8,63 <sup>c</sup>
D (liat 20 ton/ha)	226,27 <sup>a</sup>	9,29 <sup>bc</sup>
E (mulsa jerami padi 10 ton/ha + liat 20 ton/ha)	242,67 <sup>a</sup>	10,27 <sup>ab</sup>
F (mulsa jerami padi 10 ton/ha + biochar sekam padi 20 ton/ha + liat 20 ton/ha)	235,93 <sup>a</sup>	10,13 <sup>ab</sup>
G (biochar sekam padi 20 ton/ha + liat 20 ton/ha)	236,47 <sup>a</sup>	10,42 <sup>ab</sup>
H (mulsa jerami padi 10 ton/ha + biochar sekam padi 20 ton/ha + liat 20 ton/ha)	243,73 <sup>a</sup>	11,05 <sup>a</sup>
KK (%)	5,49	7,54

Liat dan biochar yang diberikan pada tanah juga mempunyai kemampuan dalam mengikat air sehingga air cukup tersedia bagi tanaman yang berguna untuk pertumbuhannya. Penambahan mulsa jerami padi, liat dan biochar sekam padi dapat memperbaiki sifat fisik tanah walaupun tidak berpengaruh nyata, hal ini dapat membuat kondisi tanah yang lebih baik untuk pertumbuhan tanaman jagung pada Psamment.

### Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa penambahan perlakuan kombinasi biochar sekam padi, tanah liat, dan mulsa jerami padi terdapat

peningkatan tertinggi pada nilai TRP, kandungan bahan organik, dan kadar air tanah sebesar serta penurunan nilai BV. Penurunan nilai laju infiltrasi tertinggi berada pada perlakuan kombinasi mulsa jerami padi, liat dan biochar sekam padi dibandingkan kontrol, namun masih dalam kriteria yang sama. Penambahan perlakuan kombinasi mulsa jerami padi, liat dan biochar sekam padi pada Psamment dapat meningkatkan hasil tanaman jagung tertinggi.

## Ucapan Terimakasih

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada pemerintah Padang Pariaman, Jurusan ilmu tanah Universitas Andalas, dan bantuan bendanaan dari Fakultas Pertanian Universitas Andalas.

## Daftar Pustaka

- Adrinal, Saidi A. dan Gusmini. (2012). Perbaikan Sifat Fisiko-Kimia Tanah Psamment dengan *Pemulsaancarries* Organik dan Olah Tanah Konservasi Pada Budidaya Jagung. *J.Solum*, 9(1).
- Badan Pusat Statistik. (2015). Sumatera Barat dalam Angka. Dinas Pertanian, Peternakan, Perkebunan dan Kehutanan Kota Padang.
- Hanafiah, K. A. (2005). Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Harmi,S. (2011). Amelioliorasi Psammments dengan Penambahan Liat dan Pupuk Kandang terhadap Sifat Fisika Tanah, Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis ( *Zea mays saccharata* Sturt). (Skripsi, [Padang]: Fakultas Pertanian. Universitas Andalas.
- Saidi, A. (2006). Fisika Tanahh dan Lingkungan. Padang: Universitas Andalas Press.
- Sinulingga, Sukaria. (2013). Metodologi Penelitian (3<sup>rd</sup> ed). Medan: USU Press.
- Syukur dan Harsono. (2008). Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang dan NPK terhadap Beberapa Sifat Kimia dan Fisika Tanah Pasir Pantai Samas Bantul.
- Yuanita, F. (2015). Pengaruh Penambahan Liat dan Kompos Tithonia Terhadap Sifat Fisika Tanah Pasir Pantai dan Pertumbuhan Serta Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays L. Saccharata*) (Skripsi, [Padang]: Fakultas Pertanian Universitas Andalas).